

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-103310

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 L 12/40

H 0 4 L 11/00

3 2 0

12/28

3 1 0 D

12/56

11/20

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-279971

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月26日

(71) 出願人 390020248

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社
東京都港区北青山3丁目6番12号 青山富士ビル

(72) 発明者 島田 満

東京都港区北青山3丁目6番12号 青山富士ビル 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社内

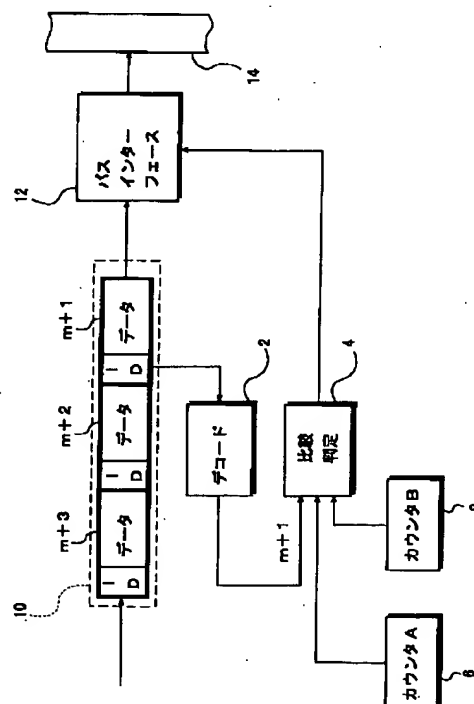
(74) 代理人 弁理士 石島 茂男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 データ送出制御方法およびデータ送出制御装置

(57) 【要約】

【課題】 シリアルデータの送出の厳格な制御を、簡易な構成で実現する。

【解決手段】 デコード回路2は、送出データの属性情報(I D)をデコードしてデータの番号(通し番号)を取得する。比較判定回路4は、取得された番号と、カウンタA(参照番号6)、カウンタB(参照番号8)の各カウント値とをそれぞれ比較し、そのデータが送出許容期間にあるかどうかを判定する。バスインタフェース12は判定結果に基づいて、データの送出/不送出を制御する。データ自体に付加されているI D情報を有効活用して、デジタル値の比較のみでシリアルデータの各々について送出可能性を判定できる。したがって、厳格なデータ送出管理を行える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データとその属性とが含まれる所定量のシリアルデータを一個のブロックとし、複数のブロックを一個のパケットとし、所定個数のパケットを一個のフレームとし、一パケットづつシリアルデータバスに送出するデータ送出制御方法であって、

前記フレームの開始を示すフレームパルスに基づき生成されるノミナルタイム開始信号を基準として時間計測を開始し、

一パケット内の所定位置のブロックの属性を解釈し、フレーム内でのそのパケットの位置を示すパケット番号に変換し、

時間計測の結果と前記パケット番号とを照合し、そのパケットの送出の可否を判断することを特徴とするデータ送出制御方法。

【請求項2】 前記時間計測により送出可能なパケット番号の範囲を求め、パケットの送出の可否を判断することを特徴とする請求項1記載のデータ送出制御方法。

【請求項3】 データとその属性とが含まれる所定量のシリアルデータを一個のブロックとし、複数ブロックを一個のパケットとし、所定個数のパケットを一個のフレームとし、一パケットづつシリアルデータバスに送出するデータ送出制御装置であって、

前記フレームの開始を示すフレームパルスに基づき生成されるノミナルタイム開始信号を基準として時間計測を開始するカウンタと、

一パケット内の所定位置のブロックの属性を解釈し、フレーム内でのそのパケットの位置を示すパケット番号に変換するデコーダと、

前記時間計測の結果と前記パケット番号とを比較し、パケット送出の可否を判断する比較判定回路とを有することを特徴とするデータ送出制御装置。

【請求項4】 前記カウンタを二個有し、一方のカウンタは前記ノミナルタイム開始信号に同期して時間計測を開始し、他方のカウンタは前記ノミナルタイム開始信号から所定時間遅れて時間計測を開始し、

前記比較判定回路は、前記二個のカウンタのカウンタ値と前記パケット番号とを比較し、入力されたパケット番号が送出可能なパケット番号の範囲内である場合に、送出可能と判断することを特徴とするデータ送出制御装置。

【請求項5】 前記シリアルデータバスは、IEEE1394規格に準拠していることを特徴とする請求項3または請求項4記載のデータ送出制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ送出制御方法およびデータ送出制御装置に関し、特に、IEEE1394規格に準拠したシリアルバスを介してパケット単位でデータ送信を行う場合のパケット送出の制御方法および制

御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、パソコンで画像や音声を取り込んだりAV機器をコントロールするには、ビデオキャプチャボード、サウンドボード、RS232Cバス等が個別に必要であり、統一した取り扱いをすることはできなかった。

【0003】しかし、近年、マルチメディア時代のデータ転送のための新たな規格である「IEEE1394ハイパフォーマンスシリアルバス規格(以下、IEEE1394規格という)」が設けられ、より自由に種々のデータの転送が可能となった。

【0004】このIEEE1394規格に準拠したシリアルバスを用いたデータ転送モードには、「アシンクロナス(非同期転送)モード」と、「アイソクロナス転送モード(リアルタイム転送モード)」とがあり、共にパケット単位でデータの転送を行う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】例えば、アイソクロナス転送モードでデジタルビデオデータを送信する場合において、データパケットの送出は、理想的な送出タイミングから規格で定められた時間内に行う必要があるが、これまで、この条件を満たすためのパケット送出管理を、厳格かつ容易に行える方法はなかった。

【0006】すなわち、時間の管理はアナログ量の管理であるため、本来的にデジタル制御に不向きであり、シリアル転送されるパケット数も膨大であるため、各パケット毎に送出タイミングの時間管理を厳格に行うのは、現実には困難であった。

【0007】したがって、これまでは、厳密な時間管理を行うことなくパケットを送信しており、このため、例えばバスアービトレーションによってデータ転送が待たされ、その結果として許容期間が過ぎていにもかかわらずパケットを送信してしまうこともあり、このような場合には受信側で画像を再生すると、画像が乱れて表示品質が低下する等の問題が生じる場合があった。

【0008】本発明は上記従来技術の不都合を解決するために創作されたものであり、その目的は、データ送出の厳格な制御を、簡易な構成で実現することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

(1)請求項1記載の本発明は、データとその属性とが含まれる所定量のシリアルデータを一個のブロックとし、複数のブロックを一個のパケットとし、所定個数のパケットを一個のフレームとし、一パケットづつシリアルデータバスに送出するデータ送出制御方法であって、前記フレームの開始を示すフレームパルスに基づき生成されるノミナルタイム開始信号を基準として時間計測を開始し、一パケット内の所定位置のブロックの属性を解釈し、フレーム内でのそのパケットの位置を示すパケット

番号に変換し、時間計測の結果と前記パケット番号とを照合し、そのパケットの送出の可否を判断することを特徴とする。

【0010】本請求項の発明では、転送されるパケットには、本来、パケット番号(通し番号)がついていること、ならびに、転送されるパケットには属性情報(例えば、データの種類や同じ種類のデータ中での通し番号等)が付加されていることに着目し、属性情報から転送しようとするパケットのパケット番号を取得する。そして、このパケット番号自体を、そのパケットのバスへの送出制御に利用するものである。

【0011】すなわち、時間計測の結果をデジタル量として出力すれば、その時間計測の結果と前記パケット番号との直接の比較が可能となり、その比較結果に基づいて、そのパケットの送出の可否を個別に判定することが可能となる。

【0012】属性情報やシリアル番号といった、本来的に備わっている情報を有効に活用し、しかもデジタル値の比較という簡単な手法によってデータの送出／不送出を判定するため、実現が容易である。

【0013】(2)請求項2に記載の本発明は、請求項1において、前記時間計測により送出可能なパケット番号の範囲を求め、パケットの送出の可否を判断することを特徴とする。

【0014】時間計測の結果から、その時点で送出可能なパケット番号の範囲を求め、判断対象のパケットの番号がその範囲内にあるか否かでパケット送出の可否を判断することができる。

【0015】(3)請求項3に記載の本発明は、データとその属性とが含まれる所定量のシリアルデータを一個のブロックとし、複数ブロックを一個のパケットとし、所定個数のパケットを一個のフレームとし、一パケットづつシリアルデータバスに送出するデータ送出制御装置であって、前記フレームの開始を示すフレームパルスに基づき生成されるノミナルタイム開始信号を基準として時間計測を開始するカウンタと、一パケット内の所定位置のブロックの属性を解釈し、フレーム内でのそのパケットの位置を示すパケット番号に変換するデコードと、前記時間計測の結果と前記パケット番号とを比較し、パケット送出の可否を判断する比較判定回路とを有することを特徴とする。

【0016】本請求項3に記載された発明は、請求項1に記載の方法を実現するための回路構成に関するものであり、パケット番号の取得用にデコード回路を設け、時間計測用にカウンタを設けたものである。回路構成がきわめて簡単であるため、実現が容易で、周辺回路の構成も複雑化しない。

【0017】(4)請求項4に記載の本発明は、請求項3において、前記カウンタを二個有し、一方のカウンタは前記ノミナルタイム開始信号に同期して時間計測を開始

し、他方のカウンタは前記ノミナルタイム開始信号から所定時間遅れて時間計測を開始し、前記比較判定回路は、前記二個のカウンタのカウント値と前記パケット番号とを比較し、入力されたパケット番号が送出可能なパケット番号の範囲内である場合に、送出可能と判断することを特徴とする。

【0018】一方のカウンタがパケットの転送サイクルに同期して動作し、かつそのカウント値が正規の送出タイミングとなっているパケットの番号を示すようにすると、そのカウンタのカウント値より小さい番号のパケットは、未だ正規の送出タイミングが到来していないと判断できる。

【0019】また、上述の「所定時間の遅延」を「許容される送出の遅延時間」に等しく設定しておくこと、他方のカウンタのカウント値よりも小さい番号のパケットについては、すでに送出の遅延が許される期間が過ぎていると判定できる。

【0020】このようにして、2つのカウンタのカウント値(時間計測の結果)から送出可能な期間内にあるパケットの番号がわかり、したがって、その範囲外の番号をもつパケットの送出を禁止することが可能となる。

【0021】(5)請求項5に記載の本発明は、請求項3または4において、前記シリアルデータバスは、IEEE1394規格に準拠していることを特徴とする。

【0022】IEEE1394規格に準拠したシリアルバスを介したパケット送信の管理を、各パケット毎に厳格に行うことができる。よって、アイソクロナス転送モードで画像データをリアルタイムで送信する場合等において、受信側で画像が乱れるといった不都合が生じるのを防止できる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は本発明のデータ送出制御方法を実現するための制御回路の一例の要部構成を示すブロック図である。

【0024】FIFOメモリ(データバッファ)10には、転送すべきシリアルデータ(m+1)～(m+3)が蓄積されて送信待ちの状態となっている。

【0025】各シリアルデータの送出／不送出を判定するために、デコード回路2、カウンタA(符号6)、カウンタB(符号8)ならびに比較・判定回路4が設けられており、比較・判定回路4の判定出力を受けて、バスインタフェース12は、各シリアルデータの送出延期、送出、データの破棄のいずれかを実行するようになっている。送出されたデータは、シリアルバス14を介して受信側の機器に転送される。

【0026】ここで、デコード回路2は、各シリアルデータに付加されている属性情報(ID)をデコードして、そのデータのシリアル番号(通し番号)を出力する。例えば、シリアルデータ(m+1)なら、デコードの結果とし

てシリアル番号(m+1)がデコード回路2から出力されて比較・判定回路4に送られる。

【0027】カウンタA、Bは共にアップカウンタであって、データのシリアル番号と等しいデジタル値を所定の時間間隔で順次にカウントしていく。また、カウンタBのカウント値は、カウンタAのカウント値に対して所定時間だけ遅延している。この遅延時間は予め、一つのデータについて許容される遅延時間に基づき設定されている。

【0028】そして、カウンタAは、各データの理想的な送出タイミングに同期して、各データのシリアル番号をカウントアップしていき、カウンタBは所定時間だけ遅れて同様にカウントアップしていく。

【0029】ここで、デコード回路2から出力されて比較・判定回路4に入力されたシリアル番号(送出許可／不許可を判定すべきデータのシリアル番号)よりもカウンタAのカウント値の方が小さい場合は、そのデータの理想的な送出タイミングが未だ到来していないことを意味するので、比較・判定回路4からその比較結果を示す信号を受け取ったバスインタフェース回路12は、そのデータの送出を延期する。

【0030】また、シリアル番号が、カウンタAのカウント値以上で、かつカウンタBのカウント値以下の場合は、そのデータが送出可能期間内にあることを意味するので、比較・判定回路4からその比較結果を示す信号を受け取ったバスインタフェース回路12は、そのデータをシリアルバス14に送出する。

【0031】また、シリアル番号がカウンタBのカウント値より小さい場合には、すでにそのデータの送出可能期間は過ぎていることを意味するので、比較・判定回路4からその比較結果を示す信号を受け取ったバスインタフェース回路12は、FIFOメモリ10から取り出したそのデータを破棄する。

【0032】以上の動作により、規格外のタイミングでデータを送出することがなくなる。また、簡単なデジタル処理により各シリアルデータの送出の管理を厳格に行うことが可能となる。

【0033】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。図2～図9を参照し、この実施例では、デジタルビデオデータを、デジタルビデオカメラ16からIEEE1394規格に準拠したバス(以下、IEEE1394バスという)を介してワークステーション26に送信し、モニタ28上にリアルタイムで画像を再生するシステムを想定して、以下、説明する。

【0034】デジタルビデオカメラ16は、パケット生成回路18およびデータ転送コントローラ20を具備し、データ転送コントローラ20は、転送すべきパケットを一時的に蓄積するためのFIFOメモリ(データバッファ)22を具備する。

【0035】また、図3に示すように、送信すべき1

フレーム分の画像データは、250個のパケット(パケット1～パケット250)からなる。一つのパケットは、80バイトのデータを単位とするDIFと呼ばれるブロック(以下、DIFブロックという)から構成され、本実施の形態では、図示されるとおり、1パケットが3つのDIFブロック(DIFブロック1～DIFブロック3)から構成されている。

【0036】一つのDIFブロックには属性情報(ID情報)が付加されており、ID情報は、データの種類(例えばビデオ、オーディオ等)を示す情報DBと、シーケンシャルデータSEと、同種のデータの中での通し番号DTとを含んでいる。

【0037】図4は、データ転送コントローラ20の要部構成を示す図である。構成は、図1とほぼ同様であり、FIFOメモリ22と、転送すべきパケットのシリアル番号を得るためのIDデコーダ32と、アップカウンタA(符号34)と、アップカウンタB(符号36)と、クロック発生回路38、40と、比較・判定回路42と、遅延回路44と、バスインタフェース30とを具備する。

【0038】IDデコーダ32は、例えば、一つのパケットにおける先頭のDIFブロックのID情報のうちのDBおよびDT(図3)に基いて、あらかじめ内蔵されているテーブルを参照し、そのパケットのシリアル番号(連続番号)を取得する。

【0039】カウンタAおよびクロック発生回路38は、1フレームの開始を示すフレームパルスFPに基づき生成されるノミナルタイム(Nominal Time)開始信号を基準として動作し、カウンタBおよびクロック発生回路40は、ノミナルタイム開始信号を遅延回路44で所定量(所定時間)だけ遅延させた信号を基準として動作する。このノミナルタイム開始信号は、例えば、フレームパルスFPに所定の遅延時間を与えることにより生成される。

【0040】遅延回路44の遅延時間(TD)は、図5に示すように決定される。すなわち、IEEE1394規格では、一つのパケットの送出が可能となるタイミング(以下、ノミナルタイミングという)S1から450μs(=TO)以内に送出しなければならないと規定されている。また、一つのパケットの正規の転送期間(転送サイクル)T_uは133μs(1フレーム期間を1フレームのパケット数で割って算出される)であり、データ長に基いて決定される1パケットの転送に要する時間はT_uである。

【0041】したがって、一つのパケットの転送について許容される遅延期間TDは以下のように決定される。 $TD = TO - T_u - T_{u'}$

このようにして決定される遅延時間TDが図4の遅延回路44に設定され、この結果として、カウンタBは、カウンタAに対してTDだけ遅延してカウントアップを行

10

20

30

40

50

う。

【0042】カウンタAはノミナルタイム開始信号の入力によって「0」にリセットされ、ノミナルタイミング毎にカウントアップされる。このとき、カウンタAのカウント値は、正規の送出期間となっているパケットのパケット番号(シリアル番号)を示すとともに、送出可能なタイミングを経過している最大のパケット番号を示していることになる。

【0043】一方、カウンタBは上述のとおり、ノミナルタイム開始信号入力後、送出遅延の許容期間TDだけ遅れてカウントアップを開始し、やがて最大のパケット番号に達するか、あるいはノミナルタイム開始信号の入力タイミングからTD経過後に「0」にリセットされる。このカウンタBのカウント値は、その時点で送出が許される、最も古い(最も小さい)パケット番号を示している。

【0044】そして、IDデコーダ32から出力されるパケット番号と、カウンタA、Bの各カウント値とを比較することによって、そのパケットの送出が可能かどうかの判定を行うことができる。この判定は、図4のバスインタフェース30が行う。

【0045】バスインタフェース30が、その判定をどのように行うかを図6および図7のタイミングチャートを用いて具体的に説明する。図6(a)、(b)は、カウンタAがカウントアップを開始した当初の状態の動作を示しており、(b)は(a)のうちの重要なタイミングのみを抜き出して示すものである。ここでは、パケット番号「1」のパケットの送出/不送出を判定する場合の動作について説明する。

【0046】図6(a)に示すように、カウンタAは時刻 t_0 にリセットされ、ノミナルタイミング(t_1 , t_2 , t_3 , t_4 , ...)毎にカウント値をインクリメントしていく。一方、カウンタBは、カウンタAのリセットタイミングから所定時間TDだけ遅延して時刻 t_2 にリセットされ、その後、カウンタAと同じ周期でカウント値を同様に更新していく。

【0047】このとき、パケット番号「1」のパケットについて、バスへの送出が許されるのは期間TB(時刻 $t_2 \sim t_3$)であり、期間TA(時刻 t_2 以前)はパケット送出を延期する期間であり、期間TC(時刻 t_3 以後)はパケットの送出が禁止される期間(そのパケットを破棄する期間)となる。このことが、図6(b)に明確に示されている。

【0048】つまり、カウンタAのカウント値は、正規の送出タイミングがすでに到来している最大のパケット番号を示すから、カウンタAの番号が「1」より小さい時刻 t_2 以前の状態では、パケット番号「1」のパケットについては未だ送出タイミングが到来していないことを意味し、よって、このときは少なくとも時刻 t_2 になるまで、そのパケットの送出を延期する必要がある(期

間TA)。

【0049】また、カウンタBは送出が許される最大のパケット番号を示しているから、時刻 t_2 にカウンタBのカウント値が「1」から「2」に変化すると、その時点で、パケット番号「1」のパケットの送出可能期間は終了したことを意味する。よって、パケット番号「1」のパケットの送出が可能なのは、時刻 $t_2 \sim$ 時刻 t_3 までとなる(期間TB)。そして、時刻 t_3 以後は、パケット番号「1」のパケット送出が禁止され(期間TC)、したがって、この期間ではそのパケットは破棄されることになる。

【0050】図7は、カウンタA、Bのカウントが進んでいき、双方のカウンタがリセットされる近辺の状態における動作を示すタイミングチャートである。図中、MAXは最大のパケット番号を示す。ここでは、パケット番号「MAX-1」のパケットについて、送出可能性を判定する場合を考える。

【0051】時刻 t_n 以前は、カウンタAのカウント値がパケット番号「MAX-1」に達していないので、このパケットの送出は少なくとも時刻 t_n まで延期される(期間TX)。

【0052】また、時刻 t_m に、カウンタBのカウント値が「MAX-1」から「MAX」へと変化すると、その時点でパケット番号「MAX-1」のパケットの送出可能期間は終了する。よって、このパケットの送出が許されるのは、時刻 $t_n \sim$ 時刻 t_m までの期間(期間TY)である。

【0053】ただし、ここで注意すべきことは、時刻 t_m にカウンタAがリセットされて、そのカウント値が「0」に戻ってしまうので、時刻 t_m 以後においては、パケット番号とカウンタAのカウント値との関係は、それ以前の状態とは異なるものになってしまうことである。この場合は、カウンタAがリセットされた後は、カウンタAのカウント値とパケット番号との関係を、パケットの送出可能性の判定において考慮しないこととすれば問題は生じない。

【0054】そして、時刻 t_m 以後は、パケット番号「MAX-1」のパケットの送出が禁止され(期間TZ)、パケットは破棄されることになる。以上の判定基準(図4のバスインタフェース30の判定基準)をまとめると、以下ようになる。

【0055】(a)送出しようとするパケットのパケット番号がカウンタAのカウント値未満のときは、パケット送出を延期する。

【0056】(b)送出しようとするパケットのパケット番号がカウンタAのカウント値以上でカウンタBのカウント値以下のときは、パケットを送出する。

【0057】(c)送出しようとするパケットのパケット番号がカウンタBのカウント値未満のときは、パケットを破棄する。

10

20

30

40

50

【0058】(d)ただし、カウンタAのカウン트가進んでリセットされた後は、(b)の条件のうちのカウンタAのカウンタ値との関係は無視することとする。

【0059】以上、図4のデータ転送コントローラ20の主要な動作を説明した。その動作手順をまとめると図8のようになる。すなわち、まず、1つのパケットの先頭のDIFブロックのID情報をデコードして、データの種類の、その種類のデータ中での順番を得る(ステップS₁)。

【0060】次に、データの種類の順番からテーブルを参照してパケットの連続番号(パケット番号)を得る(ステップS₂)。次に、パケットの連続番号(パケット番号)とカウンタA、Bの各カウンタ値とを比較して、パケットの送出可能性を判定する(ステップS₃)。

【0061】また、本実施の形態における、パケット送出可能性の判定の具体的手順をまとめると、図9のようになる。すなわち、カウンタAが未だリセットされていないかを確認した後(ステップS₁₀)、未リセットであれば、パケット番号とカウンタAのカウンタ値およびカウンタBとのカウンタ値との大小を比較し(ステップS₁₁、S₁₃)、その結果として送出の延期、送出可能、送出不可の各判定を行う(ステップS₁₂、S₁₄、S₁₅)。

【0062】一方、ステップS₁₀において、カウンタAのカウンタが進んでリセットされてしまった場合には、それ以後は、パケット番号とカウンタBとの関係のみを判定し(ステップS₁₆)、その判定結果に基づいて、送出可能/送出不可の各判定を行う(ステップS₁₇、S₁₈)。

【0063】そして、カウンタBのリセットを確認して(ステップS₁₉)、一つの判断サイクルを終了する。

【0064】以上の説明では、カウンタA、Bとしてアップカウンタを用いているが、これに限定されるものではなく、ダウンカウンタを用いてもよい。また、カウンタA、BやIDデコーダ等は、純粋にハードウェアとして構築する他に、ソフトウェアによって機能ブロックとして構築することもできる。本発明は、シリアルデータの送出制御に広く適用可能である。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、簡易な構成でもって、各々のデータについての送出/不送 *

* 出を厳格に制御することが可能となる。また、IEEE 1394規格に準拠したシリアルバスを介してシリアルデータの転送を行う場合にも規格を厳格に遵守したデータ送信が可能となり、受信側で再生画像の表示品質が低下するといった問題が生じなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかるデータ転送制御回路の要部構成を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態にかかるシステムの全体の構成を示す図である。

【図3】パケットの階層構造を示す図である。

【図4】データ転送コントローラの具体的構成を説明するための図である。

【図5】遅延時間TDの算出方法を説明するための図である。

【図6】(a)、(b)：バスインタフェースにおけるパケットの送出可能性の判定動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図7】バスインタフェースにおけるパケットの送出可能性の判定動作を説明するためのタイミングチャートである。

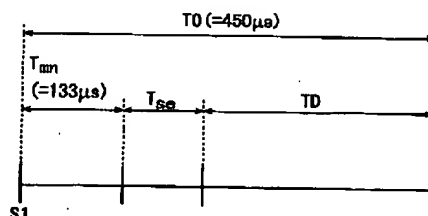
【図8】パケットの送出可能性を判定するための手順の概要を示すフローチャートである。

【図9】パケットの送出可能性を判定するための具体的手順の一例を示すフローチャートである。

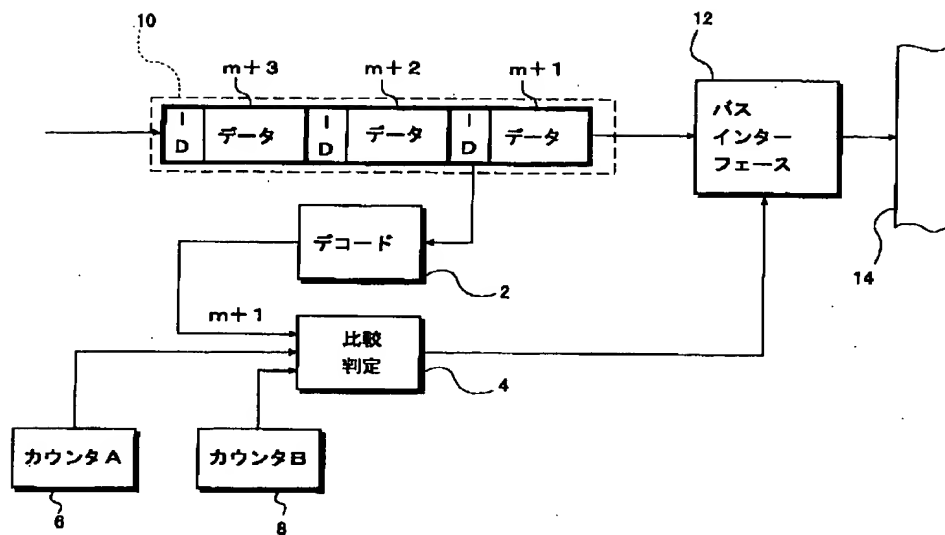
【符号の説明】

2……デコード回路 4……比較・判定回路 6……カウンタA
8……カウンタB 10……FIFOメモリ 12……バスインタフェース
14……シリアルデータバス 16……デジタルビデオカメラ 18……パケット生成回路 20……データ転送コントローラ 22……FIFOメモリ
24……IEEE 1394バス 26……ワークステーション 28……モニタ 30……バスインタフェース 32……IDデコーダ 34……カウンタA
36……カウンタB 38、40……クロック発生回路
42……比較・判定回路 44……遅延回路

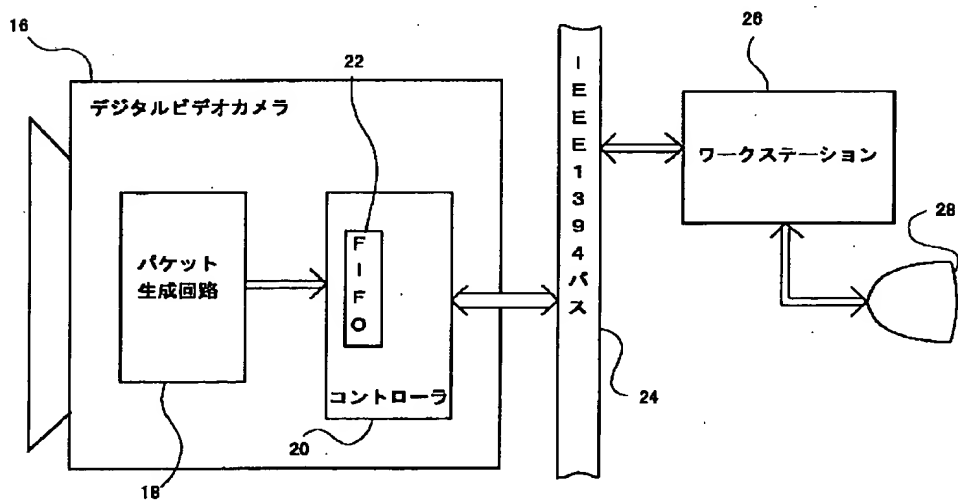
【図5】



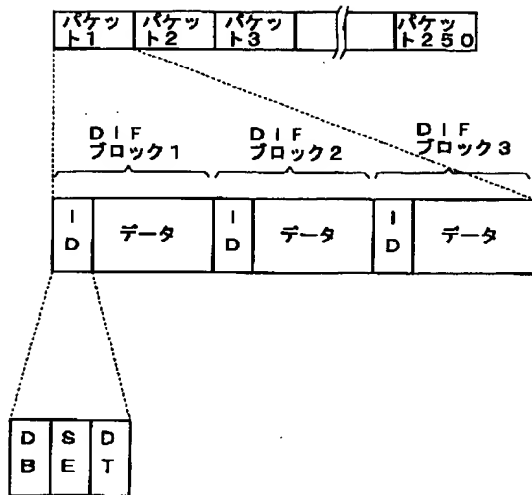
【図1】



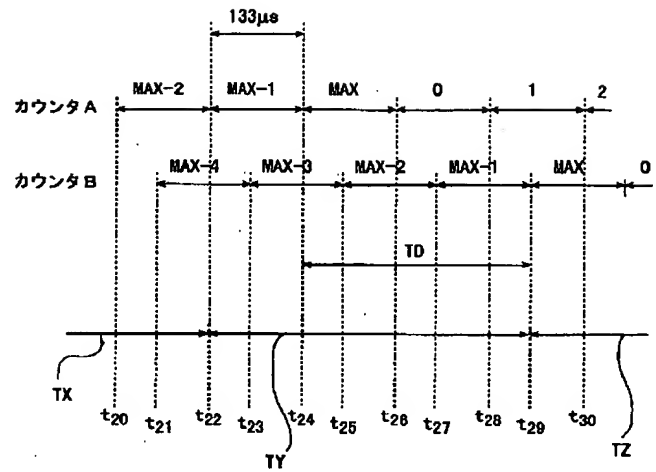
【図2】



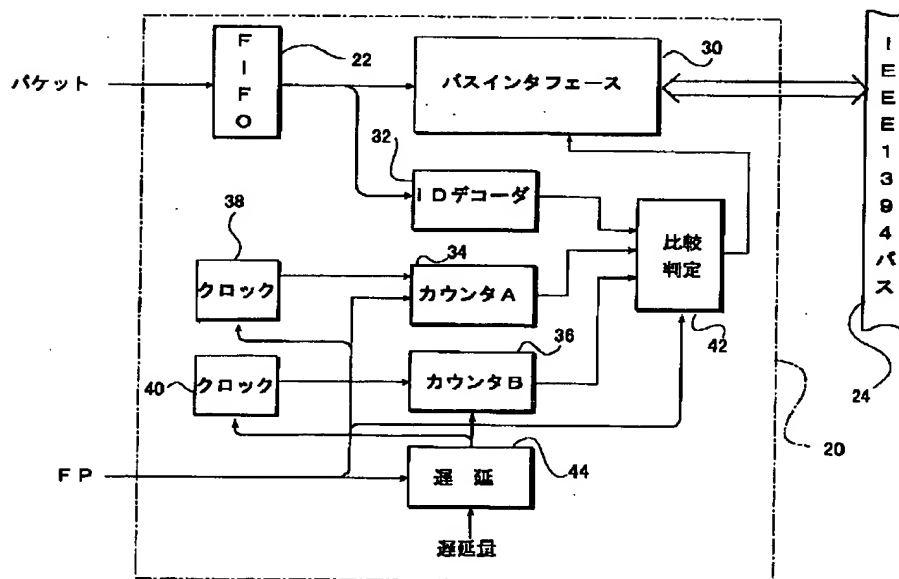
【図3】



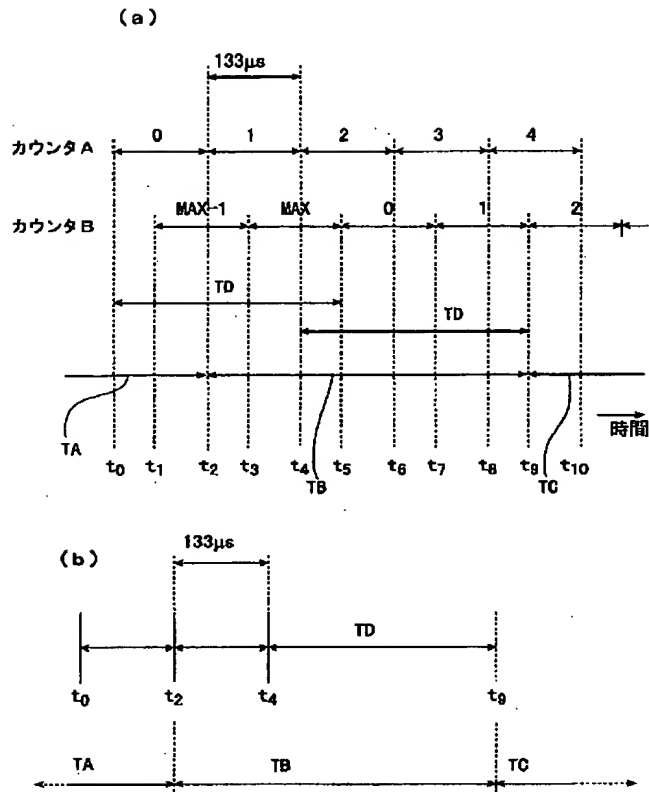
【図7】



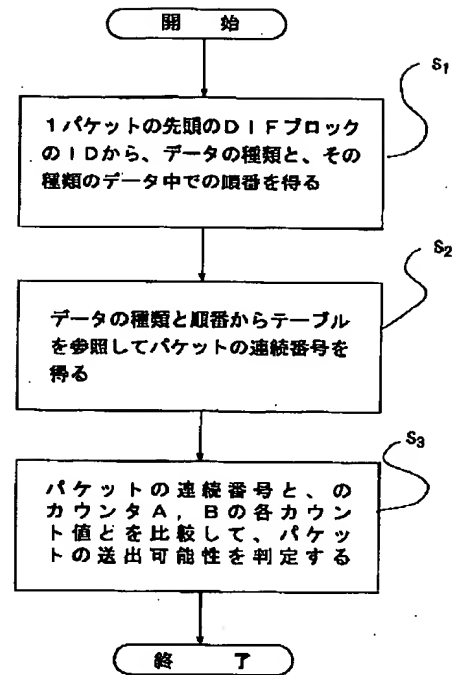
【図4】



【図6】



【図8】



【図9】

